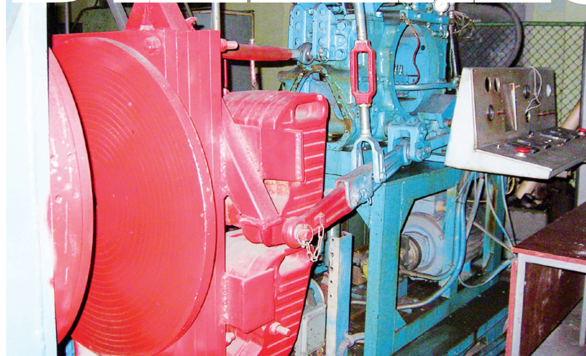


ВЕДЫ

№ 2 (2366) 9 студзеня 2012 г. Навуковая інфармацыйна-аналітычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ



Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси в рамках программы импортозамещения разработал системы бортовой электроники мобильных машин. Всего за последние пять лет создано более десятка новых изделий автотракторной электроники.

Как отметил директор научно-технического центра автотракторной электроники и электромеханики при ОИМ НАН Беларуси Владимир Савченко, выпускаемая борисовским ОАО «Экран» четырехканальная антиблокировочная система тормозов позволила практически полностью заместить на двухосных транспортных средствах МАЗ аналогичную систему, импортируемую в нашу страну.



Выпуск на ОАО «Экран» данной системы для магистральных автомобилей и автопоездов белорусской разработки составил более 74,9 тыс. комплектов на общую сумму около 60 млрд рублей, или 20,2 млн долларов США. Из них около 42,9 тыс. комплектов реализованы как импортозамещающая продукция на внутреннем рынке. Кроме того, разработанная АБС поставлялась на ОАО «КАМАЗ», ОАО «Автомобильный завод «Урал», автобусы ОАО «Павловский автобус», ООО «Ликинский автобусный завод», ЗАО «Мичуринский автобус» и др. А это 32 тыс. комплектов на сумму более 8,63 млн долларов США, которые потеснили аналогичную продукцию зарубежных компаний. В 2006-2010 годах отчисления в бюджет от выпуска одной только АБС собственной разработки в несколько раз превысили бюджетные затраты на НИОКР по всем заданиям ГНТП «Машиностроение» по разработке автомобильной электроники.

По данным Белстата (на 19 декабря 2011 года), в Беларуси в январе-ноябре 2011 года выпущено 20,1 тыс. грузовых автомобилей, что в 1,73 раза превысило аналогичный показатель 2010 года. В 2011 году рост объемов производства ОАО «Экран», по отношению к 2010 году, превысил 1,5 раза.

Кроме того, на ОАО «Экран» в настоящее время ведется освоение производства разработанной с участием Объединенного института машиностроения шестиканальной АБС. Она позволит полностью отказаться от импортных поставок аналогичной продукции производства зарубежных компаний для комплектации трехосных автобусов, автомобилей и полуприцепов.

В качестве еще одного из примеров эффективного импортозамещения по системам активной безопасности В.Савченко привел освоение на ОАО «Экран» системы управления торможением прицепного транспортного средства с функцией обеспечения устойчивости движения. НИОКР в рамках ГНТП «Машиностроение» завершена, сейчас проводятся работы по постановке изделия на производство. Планируемая стоимость одного комплекта – ориентировочно 600 долларов США в эквиваленте; стоимость одного импортного комплекта – около 1 200 евро.

Разработанный с участием Объединенного института машиностроения НАН Беларуси и освоенный в производстве на Новополоцком ОАО «Измеритель» комплекс программно-аппаратных средств управления рабочими органами тракторов «БЕЛАРУС» превзошел по показателям безотказной работы поставляемой на МТЗ аналогичный комплекс компании BOSCH. Сегодня он замещает иностранную продукцию и в составе тракторов поставляется на экспорт. Разработанная и освоенная в производстве на ОАО «Измеритель» система управления электрогидравлическими распределителями внешних потребителей с возможностью программирования последовательности выполняемых операций поставляется на МТЗ.

Подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Веды»

На фото: разработка для МТЗ; в Республиканском компьютерном центре машиностроительного профиля

БЛАГОДАРНОСТЬ ПРЕЗИДЕНТА

Благодарность Президента Республики Беларусь за плодотворную работу по изучению, сохранению и популяризации историко-культурного наследия Республики Беларусь объявлена академику-секретарю Отделения гуманитарных наук и искусств Национальной академии наук Беларуси ***Александру Александровичу Ковалене***. Соответствующее распоряжение глава государства подписал 30 декабря.

По информации nasb.gov.by

ЗА ВКЛАД В НАУКУ



Комитет по организации и проведению Международных конференций по тепловым трубам (Committee on International Heat Pipe Conferences) учредил медаль Гровера, которая вручается ученым, внесшим значительный вклад в развитие науки о двухфазных теплопередающих устройствах (тепловых трубах) и технологии их изготовления.

Медаль названа в честь физика Джорджа Гровера, положившего начало исследованиям в области тепловых труб в 60-х годах прошлого столетия.



В 2011 году золотой медалью Гровера награжден основатель данного направления науки в БССР, заведующий лабораторией пористых сред Института тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова Национальной академии наук Беларуси, доктор технических наук, профессор Леонард Леонидович Васильев **(на фото)**. Он является автором 14 монографий, в том числе 3 коллективных на английском языке, около 600 статей и докладов, 218 авторских свидетельств, 12 международных патентов. Леонард Леонидович – лауреат Государственной премии БССР, премии Совета Министров СССР, премии имени А.В.Лыкова, премии выдающегося индийского ученого Arcot Ramachandran, обладатель других наград, в том числе за выдающийся вклад в развитие науки и технологии тепловых труб.

Светлана ДАНИЛОВА-ТРЕТЬЯК, ученый секретарь ИТМО НАН Беларуси

НАШИ ИННОВАЦИИ В ГУАНЧЖОУ

Беларусь представляла свои научно-технические проекты на Китайской международной ярмарке инноваций, которая прошла в городе Гуанчжоу, сообщили в посольстве нашей страны в Пекине.

Делегация Беларуси с участием представителя посольства участвовала в Китайской международной ярмарке инноваций и 14-м форуме китайских стипендиатов иностранных вузов в городе Гуанчжоу провинции Гуандун по приглашению Гуандунского союза международного научно-технического сотрудничества со странами СНГ.

В программе ярмарки и форума, семинарах по развитию научно-технического сотрудничества, переговорах с партнерами приняли участие представители Белорусского национального технического университета, ОАО «АГАТ-СИСТЕМ», Гомельского государственного университета им. Ф.Скорины.



Научно-технические проекты Беларуси были представлены отдельным стен-дом на ярмарке в рамках укрупненного стенда (Беларусь-Россия-Украина) Союза международного научно-технического сотрудничества со странами СНГ провинции Гуандун.

Новое партийное руководство и мэрия Гуанчжоу намерены делать особый акцент на инновационном развитии. В частности, поставлена задача добиться в ближайшее время превращения Гуанчжоу в один из ключевых инновационных центров страны наряду с Пекином, Нанкином и Шэньчженем. Сотрудничество с научными организациями стран СНГ станет важным элементом претворения в жизнь этой стратегии.

НАУЧНЫЕ КОНТАКТЫ С ИТАЛИЕЙ

Беларусь и Италия будут развивать сотрудничество в области науки и технологий. Это предусмотрено постановлением Совмина от 29 декабря 2011 года № 1764, сообщили в пресс-службе белорусского правительства.

Постановлением утверждено межправительственное соглашение о сотрудничестве в области науки и технологий между двумя странами, подписанное в Триесте 10 июня 2011 года.

Как сообщалось, соглашение создает рамочные условия для развития долгосрочных контактов между научными, научно-производственными организациями и предприятиями двух стран, включая возможности и условия обмена научно-технической информацией. Предусматривается также создание белорусско-итальянской комиссии по сотрудничеству в области науки и технологий.

По информации БелТА

ОФИЦИАЛЬНО

Петр Витязь освобожден от должности первого заместителя председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси. Соответствующий указ 5 января подписал глава государства Александр Лукашенко, сообщили БелТА в пресс-службе белорусского лидера.

С НАГРАДОЙ!

За значительные достижения в области искусствоведения, изобразительного, музыкального и театрального искусства, любительского художественного творчества, музейного дела, обучения и воспитания творческой молодежи, которые получили общественное признание, Указом Президента Республики Беларусь от 5 января 2012 г. № 6 присуждены девять специальных премий Президента Республики Беларусь деятелям культуры и искусства 2011 года. В частности, за создание книг «История мирового искусства. От древних времен по XVI век» и «История мирового искусства. XVII-XVIII века» специальной премией Президента Республики Беларусь отмечен ***Лазуко Борис Андреевич***, заведующий отделом древнебелорусской культуры Государственного научного учреждения «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора имени Кондрата Крапивы Национальной академии наук Беларуси». Поздравляем с высокой наградой и желаем новых творческих дос-тижений!

По информации nasb.gov.by

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь представляет каталог инновационных проектов и разработок, завершенных в 2010 году в рамках государственных научно-технических программ и инновационных проектов.

Каталог объективно отражает научную, научно-техническую, инновационную деятельность научных и производственных коллективов в отраслях промышленности и сельского хозяйства, обеспечивающих ускоренное развитие экономики нашей страны. Это как традиционные для Беларуси отрасли (машиностроение, радиоэлектроника, строительные материалы и технологии), так и современные, интенсивно развивающиеся (промышленные биотехнологии, новые лекарственные средства и информационные технологии).

Включенные в каталог проекты характеризуются технической и технологической новизной, конкурентоспособностью на внешнем и внутреннем рынках, существенным экспортным и импортозамещающим потенциалом. Разработки по значительной части проектов уже внедрены в серийное производство.

ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС

Ученые Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники создали уникальный наносенсор, который можно применять для предотвращения аварий на космических кораблях и подводных лодках. Об этом сообщил заведующий кафедрой микро- и наноэлектроники БГУИР Геннадий Горох.

Наносенсор, или так называемый «электронный нос», предназначен для химического анализа воздуха и других газовых сред. Прибор улавливает даже самые легкие запахи и способен концентрировать их. Он имеет большую по сравнению с зарубежными аналогами чувствительность. Еще одно преимущество наносенсора – компактность, это небольшой и легкий чип.

Наносенсоры можно использовать в медицине, например для диагностики некоторых заболеваний по составу выдыхаемого человеком воздуха. «Электронный нос» позволяет также распознать поддельные лекарства, парфюмерию. Минимальная стоимость такого прибора за рубежом составляет около 20 тыс. долларов США. Белорусский – на порядок дешевле.

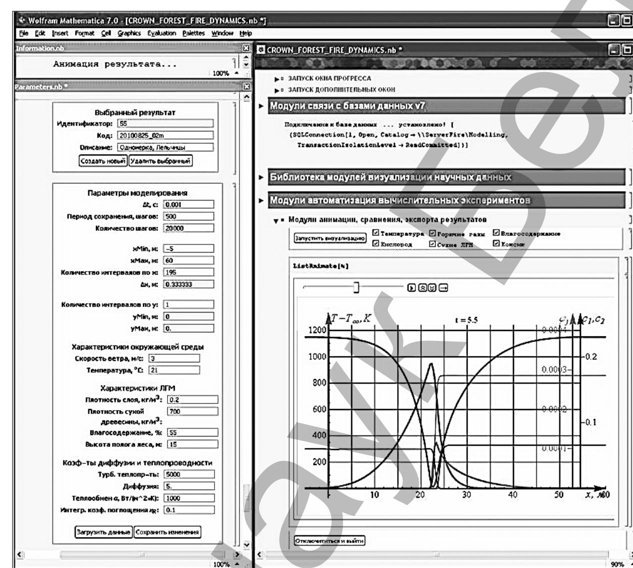
По информации БелТА

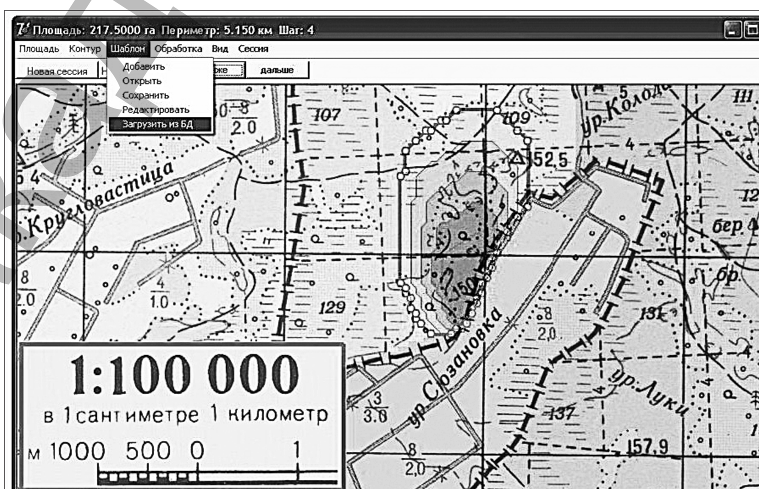
НА СТЫКЕ МАТЕМАТИКИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

К охране окружающей среды и предотвращению чрезвычайных ситуаций подключается все больше профильных и смежных специалистов. Сегодня для этих задач используются компьютерные модели, прогнозирующие развитие риск-ситуаций и позволяющие оценить эффективность природоохранных мероприятий.

Создание компьютерной модели всегда предполагает решение большого спектра задач, а практикам в итоге нужны числовые параметры и графические иллюстрации, описывающие развитие во времени изучаемых процессов на разных этапах и для сопоставления нескольких возможных сценариев. Особую актуальность имеет оценка развития риск-ситуаций и их визуальное воплощение для совершенствования систем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Компьютерное моделирование здесь – фактически единственный способ подготовки обоснованных управленческих решений.

Математические модели геоэкологии, прогноза развития ЧС природного характера требуют при реализации значительных вычислительных ресурсов. Даже на самых мощных суперкомпьютерах каждый вариант рассчитывается в несколько раз дольше, чем протекает сам процесс. Для создания работающих в режиме реального времени систем, ориентированных на практическое применение при предотвращении ЧС, широко применяется разработка полуэмпирических моделей. Имея такие модели при принятии решений о ликвидации ЧС, можно сравнить прогнозные сценарии развития ситуаций и обосновать конкретные оперативные действия.





В этой связи возрастает значение развития точных и приближенных методов исследования задач математической физики и дифференциальных уравнений с частными производными, описывающих физико-химические и процессы энергомассопереноса при горении лесных горючих материалов, и развития технологии геовизуализации.

Развитию полуэмпирических моделей, разработке средств визуализации на электронной карте положения прогнозируемых фронтов лесных пожаров и апробации методик на данных представительных участков лесных массивов Беларуси посвящена НИР «Разработка компьютерной модели, средств визуализации, создания и наполнения базы данных типовых сценариев распространения лесных пожаров для территории Беларуси», которая включена в ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» на 2011-2013 годы. Эту работу выполняют 13 сотрудников Института математики НАН Беларуси под руководством заведующего отделом математической физики, члена-корреспондента НАН Беларуси Виктора Корзюка, трое сотрудников БГУ, аспиранты и студенты факультета прикладной математики и информатики БГУ.

Создание математических моделей лесных пожаров и соответствующего программного обеспечения разработчики от НАН Беларуси и БГУ начали еще в 2006 году в рамках ГПОФИ «Природопользование» и ГПФИ «Математические модели» «Развитие методов и инструментария математического моделирования, решение начально-краевых задач геоэкологии». И на данный момент ряд проблем научного содержания, касающихся развития математических моделей и компьютерных систем прогнозирования динамики вершинных верховых пожаров, решен.

– В научной литературе широко цитируются общие математические модели лесных пожаров, составленные на основе механики сплошных многофазных реагирующих сред, – рассказал о предпосылках новых задач В.Корзюк. – Эти модели очень ценны как воплощение теории, но они не реализованы в компьютерных программах, которые можно было бы применять в экспертных системах и географических информационных системах (ГИС). Численные расчеты, проводимые по существующим моделям, по ряду причин трудно воспроизвести, что является элементами ноу-хау авторов. Вычислительные аспекты, методы расчетов также излагаются в публикациях фрагментами. Другими словами, практическая реализация моделей возможна только после их осмысления, апробации собственных аппроксимаций и алгоритмов.

Целью НИР стало развитие математических и полуэмпирических моделей, разработка средств визуализации на электронной карте положения прогнозируемых фронтов лесных пожаров; создание, наполнение и внедрение базы данных типовых сценариев распространения пожаров для представительных участков лесных массивов Беларуси. За 2011 год ученые уже разработали и реализовали макет подсистемы визуализации характеристик распространения лесного пожара по эмпирической методике Ротермела.

Создавая математическую модель, специалисты хотят предложить новые способы математического описания химических превращений, фазовых переходов, процессов пиролиза, сушки. При программировании алгоритмов расчета численных решений и графической визуализации предполагается разработка инструментария составления программ в рамках парадигмы параллелизма, отладки и оценки их эффективности, предсказания производительности.

В НИР применяются новые подходы по разработке математических моделей на платформе систем компьютерной алгебры и реализуются нетрадиционные решения в части способов конструирования и оснастки математических моделей, алгоритмов решения начально-краевых задач и интерпретации результатов расчетов. «Мы развиваем исследования по моделированию лесных пожаров Института математического моделирования РАН и научной школы Томского государственного университета, создаем на основе разработанных новые полуэмпирические и эмпирические модели прогноза в реальном масштабе времени; развиваем методические основы технологии и планируем реализовать инструментарий проектирования интерактивной многомерной графической визуализации, анализ пространственно-временных процессов. Запланировано также установить новые возможности интеграции систем компьютерного моделирования, интеллектуальных вычислений и ГИС», – так отметил В.Корзюк научную новизну выполняемой работы, которая подтверждается и высокой оценкой докладов авторов на международных конференциях 2007-2010 годов.

Стоит упомянуть также технические и экономические преимущества будущих результатов работы: это использование новых методов формирования и адаптация цифровых моделей объектов геоэкологии, основанных на эффективных алгоритмах аппроксимации, а также возможность реализовать алгоритмы и программы на персональных компьютерах с высоким быстродействием.

Апробация результатов исследований предполагается путем создания и реализации компьютерной модели лесных пожаров на суперкомпьютере «СКИФ». Разработка системы поддержки принятия решений по предотвращению чрезвычайных ситуаций при лесных пожарах будет осуществлена с использованием современной системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica, технологий веб-программирования. Новый программный продукт предполагается включить в системы поддержки принятия решений по устранению ЧС при охране окружающей среды, в экспертные и географические информационные системы. Запланировано внедрение полученных результатов и в учебный процесс – на географическом факультете, факультете прикладной математики и информатики БГУ, а также в региональных университетах.

Елена БЕГАНСКАЯ, «Веды»

ЛЕКАРСТВА В «УМНОЙ» ОБОЛОЧКЕ

Одна из областей, широко открытая для инноваций и, что немаловажно, уже сейчас доступная в нашей стране для применения нанотехнологий, – это медицина. Учитывая ориентацию на исследования с прикладным значением, ученые Института химии новых материалов НАН Беларуси развивают сотрудничество с медиками. Речь идет о целевой доставке препаратов и распознавании ими своеобразной «мишени» в организме.

Создание систем локальной доставки лекарств основывается на технологии заключения биологически активных веществ в наноразмерные оболочки на основе биодеградабельных полимеров и липидов с рецепторными молекулами на поверхности. Если ученые смогут модифицировать оболочки микро- и наноконтейнеров с лекарственными препаратами специальными биомолекулами, можно будет доставлять лекарственные препараты по назначению путем внутривенного введения, снизив при этом лекарственную нагрузку на весь организм. Большие перспективы откроются и в создании биопокрытий для имплантатов. Для разработки таких систем необходимы новые наночастицы и носители лекарств.

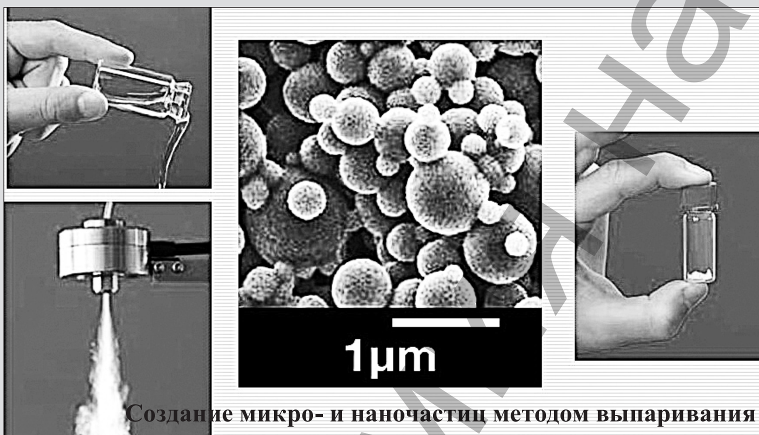
Ученые лаборатории химии поверхности и тонких пленок ИХНМ НАН Беларуси в сотрудничестве с БелМАПО и БГУ работают над реализацией задания «Разработка методик получения микро- и наноразмерных контейнеров для целевой доставки тромболитических препаратов» (руководитель задания – проф. И.Адзерихо). Задача химиков – закапсулировать препарат, участвующий в разрушении тромбов, а на поверхности закрепить специальные рецепторные молекулы (антитела). Получены обнадеживающие результаты: активность тромболитического препарата сохраняется в процессе капсулирования, а тесты на животных подтвердили биосовместимость новой лекарственной формы.

Мировая практика накопила достаточно наработок в области капсулирования лекарств для обеспечения пролонгированного действия. Это методики микро- и нанокапсулирования в так называемые «solid nanoparticles», мицеллы, липосомы, микрокапсулы и т.д. Но кроме этого, уже сказанного в науке слова, перспектива открывается при использовании разработанных методик для создания средства локальной доставки лекарств. Речь идет о модификации поверхности рецепторными молекулами, избирательно находящими «мишени» в организме.

Биосовместимые микро- и наночастицы с привитой на поверхности заданной рецепторной молекулой могут решать как проблемы in vivo диагностики, так и лечения различных заболеваний, в том числе таких социально значимых, как сердечно-сосудистые и онкологические. Капсулирование позволяет ввести функциональное вещество в частицы различного размера, а также в тонкие пленки. Капсулирующий агент и методика создания новой лекарственной формы могут подбираться с учетом свойств капсулируемого лекарства.

– Есть наработки, которые могут быть использованы при модификации поверхности фотолюминесцентных, золотых, магнитных микро- и наночастиц и, конечно, капсулированных лекарственных форм. Подходы – общие, а решаемые задачи – разные. Вот почему так важно создать как селективные маркеры для медицинской диагностики, так и средства локальной доставки лекарств, – считает заведующий вышеназванной лабораторией ИХНМ Геннадий Жавнерко.

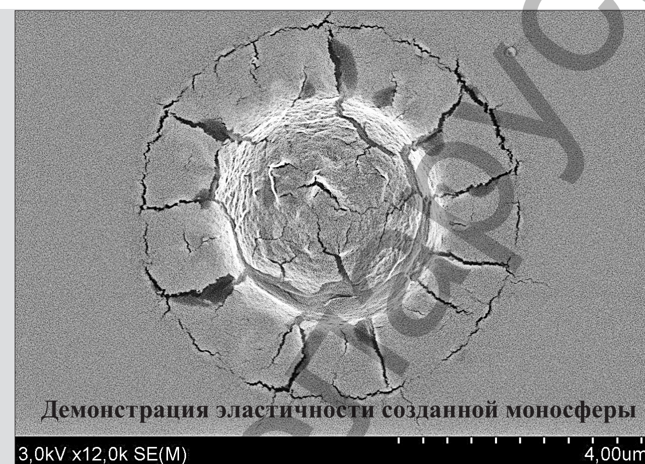
Требования к частицам и процессам введения в них лекарственных веществ очень высоки. Для реализации задумок необходимо, чтобы рецепторная молекула сохраняла активность. Задача кажется не такой сложной: посадить на поверхность частицы белок. Однако, к сожалению, он зачастую теряет свою активность в процессе конъюгации. Это диктует новые задачи для химиков: решить не только проблемы сохранения активности рецепторных молекул на поверхности, но и создать биосовместимые и биодеградабельные «контейнеры-невидимки». Размер контейнеров не должен превышать нескольких микрометров, при этом при циркуляции таких частиц в биологических жидкостях необходима блокировка неспецифических взаимодействий с белками и клеточными структурами. И наконец, не обойтись без управляемого выхода закапсулированного материала. «В одних случаях капсула должна «взорваться», в других – медленно «таять» либо растворяться под действием внешних факторов – ультразвука, тепла, биодеградации», – уточнил ученый.



Создание микро- и наночастиц методом выпаривания

Магнитная сепарация тесно соприкасается с проблемой создания систем локальной доставки лекарств и магнитной сепарации, которая обычно применяется для извлечения нежелательных включений из промышленных компонентов. Сегодня магнитная сепарация используется и в медицине. Это самое эффективное средство выделения из биологических сред стволовых клеток и внутриклеточных патогенов. Применить метод можно, используя магнитные частицы в биосовместимой оболочке. В качестве магнитного материала белорусские химики используют магнетит в форме наночастиц в инертной оболочке с конъюгированными антителами.

Однако медицина – далеко не единственная сфера применения технологии капсулирования. В 2011 году стартовала ГПНИ «Функциональные и машиностроительные материалы, наноматериалы», где химики ИХНМ выполняют задание «Формирование функциональных композиционных тонкопленочных покрытий с помощью «рулонных» технологий». Про создание тонких пленок мы писали в прошлом году *(см. «Веды», № 39 от 26.09.2011 «Упаковка для молекул»)*. Освоив этот этап, ученые взялись за модификацию гибкой основы. Но здесь приходится учитывать, что материалы, из которых формируются монослои (толщина слоя порядка нескольких нанометров), пока не востребованы в Беларуси, да и свойства двухмерного материала иные, чем в конденсированных средах. Поэтому ученые решают сегодня задачу капсулирования в монослое функциональных материалов: магнитных, обладающих проводимостью, оптическими свойствами и т.д.



Демонстрация эластичности созданной монособеры

– В настоящее время нам очевидно, что капсулировать можно не только нано-, но также и макрообъекты (более микрона), – отметил Г.Жавнерко.

Процессы капсулирования функциональных материалов должны быть технологичны. Учитывая это обстоятельство, Институт закупил новое оборудование, позволяющее высушивать аэрозоли и формировать микро- и наночастицы как из водных, так и из органических растворов. Метод распылительной сушки разрешает упростить процессы капсулирования лекарственных препаратов. Основную проблему сегодня ученые видят в поиске организаций, заинтересованных в выпуске новых лекарственных форм. Вся работа пока ведется в рамках научно-технических заданий. В целом, направление работ по капсулированию лекарств достаточно трудоемко, требует кооперации и невозможно без достойного финансирования.

В настоящее время уже созданы биодеградабельные микросферы, содержащие стрептокиназу – белок, необходимый для растворения тромба. Планируются работы с капсулированием дексаметазона, различных антибиотиков.

В более далекой перспективе – создание сенсоров, которые были бы доступны каждому белорусу. С их помощью появится возможность самостоятельно тестировать организм на наличие гриппа, сахарного диабета, онкологических заболеваний, туберкулеза. В сотрудничестве с лабораторией материалов и технологий ЖК-устройств ИХНМ НАН Беларуси разрабатывается сенсор, функционирующий на принципе дифракции света. Все эти работы соответствуют мировому уровню исследований.

Елена БЕГАНСКАЯ, «Веды»

АТЛАС НАРОЧАНСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ

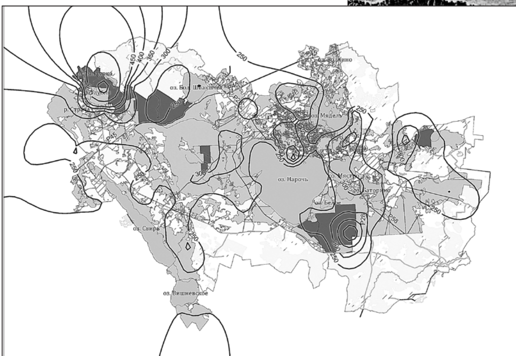
В Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси впервые составлен Атлас биологического разнообразия растений Национального парка «Нарочанский».

В результате трехлетней работы закартированы популяции растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь; растения, нуждающиеся в профилактической охране; ценные экосистемы; видовое разнообразие; распределение специальных индексов ботанической и флористической значимости отдельных территорий. Во время проведения исследований на территории нацпарка обнаружены 83 новых популяции растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Как рассказал заведующий сектором кадастра растительного мира Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича, кандидат биологических наук Олег Масловский, сотрудники сектора скрупулезно изучили территорию Национального парка, которая была условно разделена на 250 участков. Исследования показали, что видовое разнообразие распределено неравномерно. Так, подавляющее большинство популяций охраняемых редких и исчезающих видов растений распределено на 10 небольших участках.

– Представители флоры, произрастающие в этих районах, прежде всего нуждаются в проведении соответствующих мероприятий по их защите, – отметил Олег Мечиславович. – Наши рекомендации в плане охраны уже применяются на практике в Национальном парке.

Ученые выделили зоны общей стабилизации всей экосистемы НП «Нарочанский»,



определили центры негативного влияния человека на природные экосистемы. В частности, была построена карта интенсивности антропогенной нагрузки на лесные сообщества, выявлены участки, нуждающиеся в восстановительных мероприятиях и ограничении туристического потока.



Кроме того, на территории парка обнаружены основные пути экспансии инвазивных и интродуцированных видов растений, а также места их концентрации. Впервые среди стран СНГ академические ботаники применили новые методы, которые позволили выявить особенности в состоянии этих объектов.

– Некоторые участки характеризуются повышенным видовым разнообразием: численность растений превышает среднефоновые значения в 2,5-3 раза – до 1.100 видов, – заметил О.Масловский. – Подобная картина характерна для природных комплексов «Голубые озера», «Черемшицы», «Некасецк» и является уникальной для Беларуси. Именно эти участки и составляют основную ценность нацпарка и обеспечивают стабильность всей его экосистемы.

Вместе с Атласом подготовлен конспект видов и анализ их состояния. Причем для каждого вида подсчитаны количественный состав, занимаемая площадь. Эта информация, предназначенная для проведения мероприятий по охране и хозяйственной деятельности, будет включена в геоинформационную систему Национального парка и станет служить основой для проведения мониторинга за редкими, инвазивными и хозяйственными видами растений.

О.Масловский также сообщил, что в 2012 году на основе сформированной базы данных сотрудники сектора планируют составить прогноз состояния природного комплекса на ближайшие 15-20 лет как в целом по территории парка, так и по каждому виду в отдельности. С этой целью разработаны уникальные компьютерные программы математического моделирования, благодаря которым будет проанализирован накопленный массив информации, а также архивные материалы по состоянию растений за последние десятилетия.

Елена КОНЫШЕВА, «Веды»



НОВЫЕ БЕЛОРУССКИЕ СОРТА ЛЬНА

В современных условиях льноводческому подкомплексу Республики Беларусь необходимо резко повысить свою эффективность за счет снижения материальных и трудовых средств при возделывании, уборке и первичной обработке выращенной льнопродукции. Немаловажное значение при этом отводится сортовой структуре.

Потенциал районированных сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции позволяет в условиях производства при тщательном соблюдении всех агротехнических мероприятий, подробно изложенных в отраслевом технологическом регламенте, получать до 45-50 ц/га тресты, 15-16 ц/га волокна и 8-10 ц/га семян. Однако фактически потенциал культуры реализуется только на 30-40%.

Основные направления селекционной работы по льну-долгунцу в РУП «Институт льна» – это создание высокопродуктивных конкурентоспособных сортов, с потенциалом урожайности 25-28 ц/га волокна, на основе использования новейших научных направлений в области генетики, селекции и биотехнологии.

В прошлом году в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород было включено 33 сорта льна-долгунца, районированных по отдельным областям или по республике в целом. Из них 17 сортов районированы за период 2004-2011 годы. Это восемь сортов, созданных в РУП «Институт льна», семь сортов селекции РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларуси» и два сорта чешской селекции. Их биологический потенциал высок: урожайность волокна – 15 ц/га и более, семян – свыше 10 ц/га. В последние годы очень остро стоит вопрос качества длинного волокна, которое в значительной степени определяется погодными условиями в период вегетации льна, вылежки тресты, ее переработки. Новые белорусские сорта при соблюдении технологии приготовления тресты обеспечивают в производственных условиях получение высококачественного длинного волокна, соответствующего номерам 12-13 и выше.

В ближайшие годы (2012-2015) рекомендуется отдавать предпочтение следующим новым сортам, включенным в Государственный реестр Республики Беларусь: Блакит, Василёк, Борец, Ритм, Алей, Заказ, Ива, Ярок, Левит 1, Веліч, Веста, Ласка.

Виктор БОГДАН, заместитель директора по научной работе РУП «Институт льна», зав. лабораторией селекции льна-долгунца, кандидат с.-х. наук, доцент







ЗА ПЕРСПЕКТИВНЫМИ ПРОЕКТАМИ

Рабочую поездку в Московскую область совершили в декабре минувшего года первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси, академик Петр Витязь, генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» Федор Привалов и заместитель генерального директора РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» Вадим Китиков. Представители нашей делегации приняли участие в работе VI Форума проектов программ Союзного государства, познакомились с развитием сельского хозяйства и, в частности, отрасли земледелия.

Так, во время визита в Московскую область была совершена поездка в Особую экономическую зону (ОЭЗ) в г. Дубне, которая создана с привлечением различных международных организаций и инвесторов. В первую очередь обратили на себя внимание основные направления деятельности, развиваемые в ОЭЗ: информационные технологии, ядерно-физические и нанотехнологии, био- и медицинские технологии, проектирование сложных технических систем, а также разрешенные виды деятельности. Например, создание, производство и реализация научно-технической продукции, программ для электронных вычислительных машин, баз данных, информационных систем и др.

Генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» Федор Привалов рассказал, что в Национальном центре развития инновационных технологий «Дельта» состоялось заседание рабочей группы по вопросу создания инновационно-технологического кластера «Агро» в виде совместного предприятия с долевым участием Российской академии наук и Национальной академии наук Беларуси.

– Нами были рассмотрены некоторые направления деятельности СП ИТК «Агро» в отрасли животноводства, механизации сельского хозяйства и земледелия, – отметил Ф.Привалов. – В сфере земледелия обсуждались такие направления, как организация рационального кормопроизводства для молочного и мясного скотоводства; создание в ИТК «Агро» маточников для последующего введения в Госреестр РФ сортов зерновых, картофеля; организация с весны 2012 года сортовых и адаптационных испытаний в ИТК «Агро» зерновых, бобовых, картофеля, кормовых трав. В результате посещения некоторых регионов Московской области, осмотра полей, сельскохозяйственных территорий с руководством сельскохозяйственных организаций была достигнута устная договоренность по вопросу оказания консультативной помощи и участия в разработке схем и структуры развития земледельческой отрасли, электронной карты полей, применения новейших технологий.

Важным стало участие наших ученых в работе VI Форума проектов программ Союзного государства. Всего на нем прозвучало 34 доклада, в которых рассматривались основные результаты выполнения научно-технических программ Союзного государства в 2011 году и планы их дальнейшего развития по таким направлениям, как медицина, информационные технологии, космос, химия, нанотехнологии, сельское хозяйство и др. Особый интерес вызвал доклад академика Петра Витязя «О практике реализации программ Союзного государства и новых перспективных инновационных проектах», где был сделан акцент на геологоразведочных наработках.

Участники Форума обсудили дальнейшее развитие программ Союзного государства, уделив особое внимание вопросам финансирования, а также проблеме упрощения процедуры согласования совместных проектов различными государственными органами.

Андрей МАКСИМОВ, «Веды»

АГРЕГАТ АПО-6,5

Наука – производству

Для решения проблемы борьбы с засоренностью полей пожнивными остатками сельскохозяйственных культур лабораторией механизации заготовки кормов РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан агрегат для лущения живья и заделки в почву пожнивных остатков АПО-6,5.

Сегодня посевы кукурузы на кормовые нужды превышают 700 тыс. га, в том числе на зерно убирают от 100-150 тыс. га. После уборки этой культуры на силос на полях остается до 70 ц/га стерни высотой до 50 см, а при уборке кукурузы на зерно количество остатков превышает 150 ц/га. Посевы рапса занимают почти 300 тыс. га. После уборки рапса на каждом гектаре остается до 30 ц стерни и соломы, которая практически не используется на другие технологические нужды. Наибольшие площади занимают посевы зерновых и зернобобовых культур – более 2.500 тыс. га. Всего используют около 30% соломы на технологические нужды, а остальная подлежит утилизации на полях.



Большие объемы остатков растительной массы существенно затрудняют обработку почвы. Забивание ими рабочих органов почвообрабатывающих машин (лущильников, культиваторов, плугов) отрицательно сказывается на темпах и качестве обработки почвы, в результате растягиваются агротехнические сроки для последующих работ. Известно, что эффективное разложение пожнивных остатков протекает в особых условиях, а именно: они должны быть измельчены, распределены по полю и заправлены в почву. Кроме того, для активной деятельности утилизирующих бактерий требуется вносить азотные удобрения.

Разработанный агрегат для лущения живья и заделки в почву пожнивных остатков АПО-6,5 поможет справиться с рядом проблем, которые возникали ранее на полях аграрных хозяйств страны. По итогам испытаний приемочной комиссией агрегат АПО-6,5 рекомендован к постановке на производство.

Подготовил Андрей МАКСИМОВ, «Веды»

ПУТЬ К ДОСКЕ ПОЧЕТА ОТКРЫТ



Межведомственная комиссия по определению лучших среди организаций науки и научного обслуживания для занесения на Республиканскую доску Почета приступила к приему материалов по выдвижению кандидатур по итогам работы за 2011 год. Соответствующая информация направлена республиканским и местным органам государственного управления и организациям письмом НАН Беларуси от 04.01.2012 № 21-03/29.

Выдвижение кандидатур из числа организаций науки и научного обслуживания для занесения на Республиканскую доску Почета осуществляется в порядке и в сроки, установленные следующими нормативными правовыми актами:

Положением о Республиканской доске Почета, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 30 сентября 1999 г. № 573 «О Республиканской доске Почета»;

Инструкцией о порядке выдвижения кандидатур из числа организаций науки и научного обслуживания и определения лучших среди них для занесения на Республиканскую доску Почета, утвержденной в новой редакции постановлением Национальной академии наук Беларуси и Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 19.09.2011 № 4/19.

При выдвижении кандидатур и определении лучших среди них итоги работы организаций за отчетный год оцениваются на основании показателей научной, научно-технической и инновационной деятельности и иных критериев оценки работы для выдвижения кандидатур из числа организаций науки и научного обслуживания для занесения на Республиканскую доску Почета согласно приложению к Инструкции. По каждой выдвинутой кандидатуре предусмотренные Инструкцией материалы в срок до 20 февраля 2012 г. представляются в межведомственную комиссию по адресу: 220072 г. Минск, пр-т Независимости, 66, каб. 317 и 446. Телефоны для справок: 284-24-56, 284-11-63.

Как сообщает официальный сайт Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь, 19 декабря 2011 года на очередном заседании девятой сессии Палаты представителей во втором чтении был принят проект Закона Республики Беларусь «О вспомогательных репродуктивных технологиях». Данный документ направлен на определение правовых и организационных основ использования вспомогательных репродуктивных технологий и обеспечение прав граждан при их применении. Его принятие вызвало немало споров, в том числе в среде ученых. Публикуем мнение одного из них – члена-корреспондента НАН Беларуси, доктора биологических наук, профессора, Владимира САВЧЕНКО.

Редакция

РЕПРОДУКТИВНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ



Использование репродуктивных биотехнологий для лечения бесплодия семейных пар в развитых странах постоянно расширяется. Эти технологии базируются на результатах фундаментальных исследований в области биологии образования гамет, оплодотворения, искусственного получения, переноса и имплантации зародышей, использования суррогатного материнства.

В нашей стране насчитывается около 14,5% бесплодных пар, и все они нуждаются во вспомогательных репродуктивных биотехнологиях. Такой услугой они могут воспользоваться в медицинском центре «Мать и дитя», а также в других учреждениях экстракорпорального оплодотворения.

Методы помощи зачатию основаны на взятии половых гамет у пациентов или доноров, их искусственном оплодотворении и последующем переносе полученных зародышей в тело пациентов для вынашивания. Эффективность такого вмешательства в естественный процесс репродукции колеблется в зависимости от мастерства врачей в пределах от 30 до 50%. Именно поэтому молодым женщинам до 35 лет закон предусматривает имплантацию двух эмбрионов, а старше 35 лет – трех эмбрионов. В случае если приживаются все три зародыша, врач ставит женщину в известность об этом и по ее просьбе удаляет нежелательный эмбрион. Данная норма вызвала критику со стороны церкви, которая считает, что с момента оплодотворения мы имеем дело с живым организмом со своим уникальным генотипом. С этим возражением трудно не согласиться. Поэтому было бы разумно установить норму: в обоих случаях подсаживать пациентке только два эмбриона, чтобы избежать трудного морального выбора, затем элиминировать. Есть смысл прислушиваться к подсказке природы, а она определила детородный период для женщины в 45 лет. Если нарушать это правило, то интересы будущего ребенка на здоровую жизнь также будут нарушены. Известно, что с возрастом матери вероятность возникновения хромосомных аберраций в геноме плода также повышается.

Выносить плод может не только генетическая мать, но и любая здоровая молодая женщина. Такая суррогатная мать может быть привлечена к вынашиванию плода на контрактной основе, но лишь в том случае, если для генетической матери это сопряжено с угрозой жизни. Это правильная норма. В некоторых католических странах, например во Франции, использование сурмамы запрещено законом. Следует подчеркнуть, что сурмама встречается с угрозой





интоксикации во время беременности, рискует своим здоровьем ради ребенка. Без нее ребенок бы не появился на свет, и поэтому ее нужно признавать мамой, как это сделано в России. Она дополняет влияние генетической мамы своим эпигенетическим вкладом, своим телом и своими телесными продуктами, обеспечивает ребенка питанием во время его развития. Представляется странным, когда ребенок с полным правом считает своих приемных родителей за маму и папу, а в случае матери, выносившей ребенка и ставшего ей родным, она этого права лишена.

Бесплодие может быть связано с нарушениями формирования половых гамет как у мужчин, так и у женщин – с примерно равной вероятностью. В настоящее время создана международная сеть банков семени, а список лиц, желающих стать донорами, все увеличивается. Выяснилось, что спрос на семя от рыжих доноров невысок, а от кареглазых брюнетов – повышен. Сейчас список доноров включает более 600 лиц – и банки стали более требовательно отбирать их. Информация о донорах должна быть доступной для врачей, бездетных семей и родившихся детей. Встает вопрос: сколько раз один донор может участвовать в процессе осеменения? Если много раз, то генетическое разнообразие среди населения станет уменьшаться, а вероятность близкородственных браков возрастать, а это угрожает вырождением. На наш взгляд, не следует пользоваться услугами одного донора более 10 раз. Важно также, чтобы лица с психическими заболеваниями и проявившие склонностью к нарушению закона и насилию в обществе не могли быть донорами.



Современные биотехнологии способны модифицировать геном половых гамет, что позволяет искусственно выбирать пол ребенка и даже получать мужские яйцеклетки и женские сперматозоиды для создания потомства в однополых семьях. Обе эти возможности стоит пока отвергнуть. Любое вмешательство в механизм формирования пола ребенка рано или поздно приведет к нарушению гендерного баланса, выработанного в ходе эволюции. А это уже касается не отдельных пар, а устойчивости всей популяции.

Наше общество постепенно дифференцируется по уровню доходов. Более богатая часть населения способна оплатить генную терапию и введение генов, повышающих интеллектуальные способности, выносливость и физическую силу. Встает вопрос, не приведет ли такое развитие событий к социальному неравенству и несправедливости? Возможно, необходимо помочь малоимущим парам, задействовав механизмы получения кредитов от банков на осуществление репродуктивных проектов.

Наша страна участвовала в принятии международных документов, запрещающих клонирование человека. Потому необходимо ввести положение о запрете репродуктивного клонирования человека на территории страны. Опыт с животными показал, что сама природа противится такому способу размножения и клоны не только лишены индивидуальности, но и страдают старческими болезнями, поскольку клон продолжает жизненный цикл организма-донора ядра клетки.

Принимаемые решения, касающиеся репродукции, иногда могут нести угрозу вреда для будущего ребенка. Такой ущерб следует оценивать наперед за исключением случаев, когда родители отказываются от зачатия, если им не будет позволено использовать рискованную биотехнологию, могущую причинить ущерб будущему ребенку. В таком случае можно рассматривать принимаемое решение как не имеющее угрозы для ребенка, если только оно не увеличивает вероятность серьезных повреждений, обрекающих будущую жизнь на постоянное страдание.

Важным моментом в дискуссии о возможности использования репродуктивных биотехнологий является степень свободы, которую можно позволить индивидам при принятии решения об их применении. Некоторые философы, отталкиваясь от естественного права на размножение, провозглашают моральное право каждого использовать новые технологии по своему усмотрению. Другие аналитики предлагают законодательно ограничить возможность индивидов в отношении использования неестественных способов размножения в связи с тем вредом, который такое искусственное вмешательство способно нанести участникам этого процесса и детям, рожденным с его помощью.

Важное значение имеет ясное понимание ответственности перед будущими поколениями. Репродуктивное поведение может иметь вредные последствия для будущих детей в следующих трех случаях. Репродуктивная практика способна принести ординарный вред новорожденным детям. Это выражается в появлении у них каких-либо повреждений, которых можно было избежать при более тщательном соблюдении правил применения используемой биотехнологии. Например, нарушение технологии замораживания и хранения генеративных клеток и эмбрионов может привести к дефектам развития плода. Возникших недостатков развития можно было избежать при правильном хранении биологического материала. Во-вторых, использование репродуктивных биотехнологий может привести к появлению серьезных врожденных недостатков или уродств, которые отягощают жизнь детей и делают ее невыносимой. Наконец, интересы будущих детей страдают, когда рождения ребенка с врожденными недостатками можно было избежать путем изменения репродуктивного поведения в пользу безопасной биотехнологии с целью рождения здорового и полноценного ребенка. Это достигается с помощью стратегии замещения. Клиники, например, могут снизить риск нанесения вреда потомству путем проведения предварительного скрининга доноров на наличие инфекций и генетических болезней. Позитивные меры в трех упомянутых направлениях способны снизить ущерб для здоровья будущих поколений при одновременном соблюдении свободы выбора родителями путей для зачатия.

Владимир САВЧЕНКО,
член-корреспондент,
доктор биологических наук,
профессор

Итогом проводимых в последнее время алгебраических исследований в Институте математики (в том числе совместных с зарубежными коллегами) стало появление большого числа публикаций в ведущих математических журналах мира и доклады на престижных международных конференциях, что свидетельствует о высокой оценке международной научной общественностью полученных результатов.

Алгебраические и алгебро-геометрические исследования в Институте математики

Окончание. Начало в № 1 за 02.01.2012.

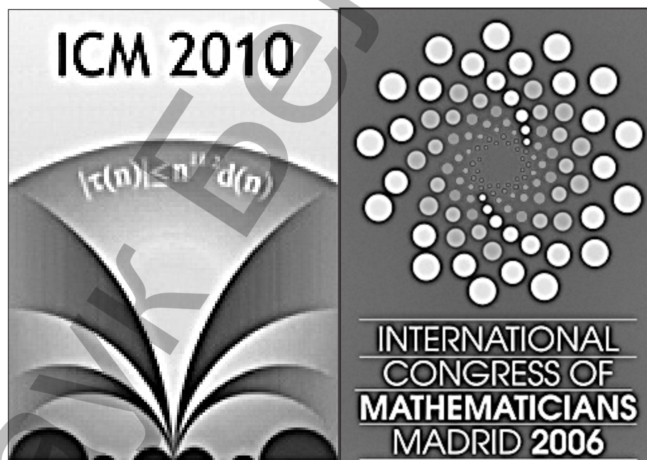
Сотрудники отдела алгебры выступали с докладами на международных конгрессах математиков в Мадриде (2006) и Хайдарабаде (Индия, 2010). Их работы обсуждались на семинаре Бурбаки в Париже, цитируются в известных монографиях «Классические группы и K-теория» Хана и О'Миры, «Книга инволюций» Кнуса, Меркурьева, Роста и Тиньоля, «Представления алгебраических групп» Янцена, «Модулярные представления конечных групп типа Ли» Хамфри. Монография И.Супруненко о минимальных многочленах унипотентных элементов в неприводимых представлениях классических групп опубликована в серии «Мемуары Американского математического общества». В последние годы выполнен ряд международных проектов: «Алгебраическая K-теория, линейные алгебраические группы и связанные с ними структуры» (проект поддержан Европейской комиссией), проект INTAS «Линейные алгебраические группы и связанные с ними линейные и гомологические структуры» (в обоих проектах координатор с белорусской стороны – В.Янчевский), «Асимптотические задачи в теории представлений» (проект поддержан Королевским научным обществом Великобритании, координатор с белорусской стороны – И.Супруненко), молодежный проект INTAS «Многообразия Севери – Брауэра и центральные простые алгебры» (С.Тихонов). В.Янчевский и С.Тихонов совместно с учеными Билефельдского университета участвовали в выполнении научных программ Немецкого научного совета «Спектральные структуры и топологические методы в математике» и «Дискретные структуры в математике». А.Осиновская проводила исследования в Лестерском университете (Великобритания) в рамках международной научной программы «Алгебры, представления и приложения», финансируемой фондом Леверхульма. В настоящее время выполняются совместные проекты с учеными Санкт-Петербургского университета и Института математики и механики Уральского отделения РАН.

Алгебра является, пожалуй, одной из самых абстрактных ветвей теоретической математики, но, как это ни парадоксально, в последнее время она находит все больше приложений в решении разнообразных прикладных задач, связанных с защитой информации. В первую очередь это обусловлено развитием криптологии как раздела прикладной математики, изучающего методы и алгоритмы обеспечения конфиденциальности и аутентичности информации. В данной области интенсивно используются методы алгебры, теории чисел и теории сложности вычислений. Например, в криптосистеме, основанной на сложности решения задачи факторизации числа, все вычисления осуществляются в конечном кольце – одном из основных (и классических) объектов алгебры. Понятие кольца возникло как естественное обобщение множества целых чисел с учетом того, что, не выходя за рамки этого множества, вы можете складывать, вычитать и умножать.

Сотрудники Института исследуют возможности построения криптосистем с открытыми ключами, в которых вычисления проводятся в произвольных конечных полях. Изучаются методы решения задач дискретного логарифмирования, основанные на теории конечных абелевых групп.

Современную криптографию с открытым ключом невозможно представить без эллиптических кривых – классического объекта исследований алгебры и алгебраической геометрии. Сейчас уже установлено, что практически любая современная криптосистема может быть переделана в контексте использования эллиптических кривых. Старые криптографические стандарты в РФ и США после семь лет их существования заменены в настоящее время новыми, основанными на криптосистемах, связанных с эллиптическими кривыми.

В последнее время появилось множество криптосистем, основанных на еще более тонких свойствах других объектов алгебраической геометрии. Это, в первую очередь, гиперэллиптические кривые, активно изучаемые в отделе алгебры. Специалисты предполагают, что использование криптосистем, базирующихся на группах рациональных точек якобианов гиперэллиптических кривых, может при меньшей длине ключа дать криптостойкость, сравнимую с классическими схемами. Отметим также, что недавно выявлена ключевая роль, которую играют группы Брауэра локальных и глобальных полей в криптосистемах, основанных на дискретных логарифмах групп классов идеалов колец, связанных с алгебраическими кривыми над конечными полями.



В нынешнем десятилетии возрос интерес к разработке криптосистем с открытым ключом, основанных и на других сложных алгебраических объектах, в частности неабелевых (некоммутативных) группах. Ряд специалистов в США, Германии и России считает перспективным использование для этих целей линейных групп, в особенности над конечными полями, и их инвариантов. Для разработки подобных криптосистем и оценки их надежности необходимы детальные исследования глубоких свойств линейных групп над конечными полями. В частности, возникает потребность в описании подгрупп, порожденных элементами специального вида. Представляется целесообразным развивать такие исследования в Минске, поскольку здесь есть специалисты нужной квалификации.

В последние двадцать лет значение алгебры (и в особенности алгебраической геометрии) для криптографии настолько возросло, что ее будущее успешное развитие неразрывно связано с алгебраическими исследованиями во всем мире. Весьма многообещающими с точки зрения приложений являются проводимые в течение ряда лет в отделе алгебры исследования групп Брауэра эллиптических и гиперэллиптических кривых, модулярных представлений алгебраических групп и конечных линейных групп. Именно высокая профессиональная квалификация сотрудников отдела в этих, казалось бы, отвлеченных областях алгебры позволила им успешно выполнить ряд прикладных проектов, связанных с защитой информации.

Часто задаются вопросы о практическом применении отдельных результатов фундаментальных исследований, в том числе математических. Однако доказательство каждой достаточно глубокой теоремы основано на большой совокупности установленных ранее фактов, без которых, возможно, этой теоремы не было бы. Поэтому, на наш взгляд, логичнее говорить о применимости разделов науки или направлений исследований в целом. В англоязычной литературе стало популярным выражение «applicable mathematics», т.е. математика, актуальная для приложений. По мнению ряда известных алгебраистов, к тематике нашего отдела применим термин «applicable algebra». Нам представляется необходимым продолжать и развивать эти работы. Фундаментальные исследования, результаты которых понадобятся завтра, надо проводить уже сейчас.

Ирина СУПРУНЕНКО,
доктор физ.-мат. наук, главный научный сотрудник отдела алгебры Института математики НАН Беларуси

Вячеслав ЯНЧЕВСКИЙ,
член-корреспондент, заведующий отделом алгебры Института математики НАН Беларуси

КАК СЛЫШАТ РЫБЫ?

Звуки – это «упругие» волны, распространяющиеся в газах, жидкостях и твердых телах с разной скоростью. Ухо человека слышит звуки с частотами от 16 Гц до 20 тыс. Гц (20 кГц). Единица герц (Гц) – частота, при которой за 1 секунду происходит один волновой цикл. Скорость звука в воздухе равна 330 м/с, в воде – 1.500 м/с.



Плавая в воде, рыбы тоже генерируют колебания определенной силы, частоты и амплитуды. Чем крупнее рыба, тем большую амплитуду и силу звуковых волн она создает. Однако эти звуки человек не слышит, так как их частота не превышает 10 Гц. Таким образом, рыбы живут в инфразвуковом мире и слышат друг друга.

Как же они слышат? Начнем с того, что волновые колебания воздуха человек воспринимает барабанной перепонкой и другими частями уха, вызывая при этом возбуждения в нервных окончаниях, которые передаются в мозг. Упругие же волны в воде рыбы, очевидно, воспринимают чешуей, передающей соответствующую им информацию на рецепторы кожи. Некоторые речные и морские обитатели подводного мира «ловят» звуки усами (сомы, раки, омары и т.п.).

Крупные рыбы, особенно в водоемах без течения воды и в тихую погоду (либо зимой подо льдом), сильно шумят. Рыбы меньших размеров, чувствуя приближение хищника и уходя от погони, порой выскакивают из воды на воздух, а иногда и на берег. Поэтому во время охоты хищные рыбы, чтобы не обнаружить себя (например, щуки, судаки, окуни и др.), затаиваются перед броском.

В ветреную погоду возникающие на поверхности водоема волны глушат естественный фон звуков подводного мира. Течение воды в реке, огибание струями подводных препятствий (камней, коряг бревен), тоже создает шумы – хаотические по частоте и амплитуде инфразвуки. Слышимость при этом у рыб уменьшается. В морях и океанах некоторые виды мелких рыб, услышав хищника, сбиваются в крупные плотные стаи. Интенсивность звука такой стаи резко возрастает – и хищник, не понимая, что вдруг около него произошло, отплывает в сторону.

Иногда в глубинах морей и океанов возникают мощные инфразвуковые колебания земной коры. Даже у человека на воздухе при больших амплитудах инфразвук ощущается как боль в ушах. А в морской воде интенсивные звуковые волны создают панику среди рыб. Они стараются быстрее уплыть подальше от источника звука.

Такие крупные морские млекопитающие, как киты, касатки и дельфины, обладающие большой поверхностью тела и развитым мозгом, очень обостренно реагируют на землетрясения.

Обладающие элементами интеллекта, дельфины слышат звуки с частотой от 100 Гц до 200 кГц. Звуки, частота которых превышает 20 кГц, называются ультразвуками. Киты, касатки и дельфины способны их излучать и улавливать. В воде ультразвуковые волны затухают слабее, чем на воздухе. Поэтому морские млекопитающие используют их для гидролокации. Обладая собственным эхолотом, они получают информацию о рельефе дна и береговой черте, о стаях рыб и друг о друге.

Василий БАЛАКИН,
доктор технических наук, профессор

ХТО «ЦЯГНЕ КАЛЯДУ НА ДУБА»?

Рэгіянальная (лакальная) культура як форма існавання агульнанацыянальнай культуры функцыянуе ў пэўных гісторыка-геаграфічных каардынатах, а таксама ўяўляе форму асваення свету, рэпрэзэнтуе рэгіянальную самасвядомасць. Сучасная этнаграфічная навука працягвае фіксаваць новыя абрады, якія афіцыйна становяцца часткай нематэрыяльнай культуры Беларусі.



Зімовыя калядныя святкаванні ў беларусаў пачыналіся Ражаством Хрыстовым і завяршаліся Вадохрышчам. Матыў пачатку – заканчэння каляднага часу адлюстраваны ў павер'ях аб тым, што свята «прыходзіць/прыязджае» напярэдадні Ражаства і «адходзіць/ад'язджае» напярэдадні Вадохрышча. Святы, што як бы завяршалі поры года ці цэлыя сезоны, актыўна персаніфікаваліся («Прыехала Каляда на сівым коніку»), а ў свой час мусілі быць рытуальна праведзены, адпраўлены ў належныя ім сферы («Ой, Калядачкі, вы на дуб, на дуб»). Менавіта ідэя выправаджвання свята дамінуе ў абрадзе «Цягнуць каляду на дуба» з в. Новіны Бярэзінскага раёна Мінскай вобласці.

Ідэя провадаў канкрэтна рэалізавана ў шэрагу рытуальных дзеянняў: падрыхтоўка матэрыяльнага ўвасаблення свята, калектыўнае выправаджванне яго за межы вёскі, магчымыя кармленні і ахвяраванні, спальванне мінулагодніх атрыбутаў, суправаджальныя карагоды і шчодрае застолле.



Структура народнага календара найперш арыентуецца на фазы актыўнасці сонца. У сувязі з гэтым беларускі народны каляндар падзяляецца на два вялікія сезоны – «Зіму» і «Лета». У сваю чаргу на летні і зімовы сонцавароты прыпадаюць два буйнейшыя каляндарныя святы – Каляды і Купалле, што карэлююць між сабою і ўключаюць падобныя па сэнсу і сімволіці рытуальныя формы. Тое кола, у шэрагу вёсак ярка ўпрыгожанае, што высока ўзнімалася на дрэве ў час абраду «Цягнуць каляду на дуба», сімвалічна замацоўвала новае, нядаўна нараджанае сонца. Гэтаксама кола на Купалле на высокіх шастах запаляць, а затым пакоцяць з гары, бо пачынае змяншацца дзень і згасаць сонечная актыўнасць.

Важна, што нават у такім абмежаваным арэале, як адзін Бярэзінскі раён (хоць рытуал фіксуецца і ў памежных вёсках іншых раёнаў), існавала некалькі варыянтаў выканання гэтага абрада, што абумоўлена шматпланавасцю яго семантычнага поля. Да таго ж менавіта актыўная варыятыўнасць паказвае на аўтэнтычнасць і архаічнасць абраду.

У в. Новіны «каляду» увасабляў сноп, часта зажынкавы, што стаяў да гэтага часу на покуці. Абранне бараны таксама вельмі сімвалічнае, бо за выразна аграрнымі асацыяцыямі праглядае глыбокая семантыка адраджэння (параўн.: цяганне на баране бабкі-павітухі). Своеасаблівa выглядала Каляда ў в. Галаўныя Ляды: «Тады сабіраліся, цягалі каляду на дуба: тожа там гулялі, перазываліся, калядавалі. На дзеравы цягнулі чучалы. Чучалы былі з саломы, іх мужчыны вешалі. Чучала было ў рубахе, штаны, рукі паставяць, чучала было як мужчына, жэншчынамі чучалаў не вешалі, мужчынамі вешалі. Было і па два вешалі, на любое дрэва ў сяле» (Таццяна Корык, 1929 г.н.). Гаршчок з куццёю знаходзіць шматлікія паралелі ў суседніх традыцыях, калі гэтаксама пасля Вадохрышча ў Слонімскім раёне Гродзенскай вобласці чыгунок з рэшткамі куцці ставілі на дрэва. Глыбока сімвалічнае і абранне дуба падкрэслена за межамі вёскі, бо менавіта такім чынам прадметна ўвасабляўся цэнтр сакральнай прасторы, у якой магчыма міжсветавая камунікацыя. Дуб – як важнейшы ў сістэме беларускай дэндралогіі элемент – факусіраваў ідэі роду, моцы, велічы, выступаў як медыятар і сакральны падаўца даброт. У сувязі з гэтым варта ўдзяліць неабходную ўвагу захаванню дубоў у межах вёсак і іх ваколіц.

Абрадз'яўляецца жывой актуальнай праявай святочнага абрадавага календара в. Новіны, і сёння менавіта святочны настрой у многім вызначае вартасць абраду, бо асобныя элементы ў сілу змяншэння вагі аграрнай вектарнасці сялянскага ўкладу паступова губляюць сваю дамінантную ролю. Выказванні інфармантаў пра неабходнасць усцягнутай «каляды» для абароны вёскі ад маланкі, віхураў, для забеспячэння месца для буслоў (а калі яны жывуць ля вёскі – гэта добры знак для ўсёй вясковай супольнасці), заўвагі пра пажаданасць забяспечыць такім чынам будучыя шлюбы ніякім чынам не варта разглядаць як разбурэнне традыцыі, але толькі як паказчык яе жыццястойкасці, калі новыя ўмовы дыктуюць дамінаванне актуальных патрэб.



Абрад «Цягнуць каляду на дуба» ў в. Новіны быў адроджаны ў канцы 90-х гадоў мінулага стагоддзя. Аднак ён не знікаў з памяці насельніцтва, захоўваў выразнае ўсведамленне сваёй значнасці. Безумоўна, пераемнасць традыцый трэба падтрымліваць і спецыяльным чынам арганізоўваць. Для гэтага сёння ёсць пэўныя ўмовы: носьбіты традыцый і пераемнікі, у першую чаргу – удзельнікі сямейнага гурта «Радзіна» пад кіраўніцтвам Ніны Клімовіч. Вусны спосаб пераймання заўсёды звязаны з канкрэтнай традыцыяй, і ў гэтым яго практычная значнасць. Аднаўленне абраду выклікае гонар у жыхароў вёскі і тых, хто выехаў і жыве ў горадзе; магчыма, такія сувязі сучаснай вёскі з горадам акажуцца карыснымі і перспектыўнымі. Дзеці і моладзь, выхаваны на мясцовых традыцыях уласным у іх удзелам, будуць душой прывязаныя да бацькаўшчыны і змогуць усведамляць сябе адной этнічнай супольнасці.

Важна тое, што аднаўленне абраду ў в. Новіны стымулявала ўзрастанне цікавасці да калядных звычаяў у іншых вёсках Бярэзінскага раёна, дзе таксама пачалі спрабаваць адраджаць абрады па мясцовых узорах. У 2010 годзе ў в. Новіны быў праведзены раённы агляд, які прадэманстраваў не толькі багацце і адметнасць бярэзінскай каляднай традыцыі, але і зусім рэальную глебу і магчымасці аднаўлення абраду ў іншых вёсках.

У канцы 2011 года абраду «Цягнуць каляду на дуба» з в. Новіны Бярэзінскага раёна быў нададзены статус гісторыка-культурнай нематэрыяльнай каштоўнасці Рэспублікі Беларусь, што з'яўляецца значным фактарам захавання лакальнай культурнай спецыфікі, кансалідацыі і жыццяздольнасці вясковай супольнасці.

Таццяна ВАЛОДЗІНА,
загадчык сектара этналінгвістыкі і фальклору Інстытута мовы і літаратуры імя Якуба Коласа і Янкі Купалы НАН Беларусі, доктар філалагічных навук

Таццяна КУХАРОНАК,
старшы навуковы супрацоўнік ІМЭФ НАН Беларусі, кандыдат гістарычных навук

В мире патентов

ПОВЫСИЛИ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

очистки металлических поверхностей путем увеличения силового воздействия на них струей жидкости, более рационального использования ее кинетической энергии, снижения энергоемкости всего процесса И.Качанов, В.Недбальский, И.Шаталов и А.Филипчик из Белорусского национального технического университета (патент Республики Беларусь на изобретение № 14239, МПК (2009): B08B3/04, B63B59/00; заявитель и патентообладатель: это Учреждение образования). Изобретение относится к гидродинамической очистке и упрочнению поверхностного слоя металла и может быть использовано для очистки подводных сооружений, например поверхностей судов, от ржавчины, обрастаний и различных наслоений.

Эффективность и качество очистки достигнуты авторами путем применения специальной кавитирующей струи водного раствора, содержащего полиакриламид, бентонит и пирофосфат натрия.

Поясняется, что добавление в воду бентонита увеличивает силовое воздействие струи, а также позволяет продлить срок службы обработанного металлического изделия, повысив его микротвердость и предел прочности. Использование пирофосфата натрия обеспечивает однородность и кинетическую устойчивость «рабочей жидкости» – частицы бентонита в его присутствии не слипаются в крупные агрегаты и остаются во взвешенном состоянии в течение длительного промежутка времени.

СПОСОБ ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ

дилатационной (застойной) кардиомиопатии с помощью электронной микроскопии изобрели Светлана Новаковская и Людмила Арчакова (патент Республики Беларусь на изобретение № 14741, МПК (2006.01): A61B5/00, G01N33/483, G01N23/225; заявитель и патентообладатель: Государственное научное учреждение «Институт физиологии НАН Беларуси»). Способ позволяет уточнить клинический диагноз, провести адекватное лечение, повысить эффективность проводимой кардиотерапии.

В основе предложенного способа диагностики − забор биопсийного материала из трех зон миокарда правого желудочка – «верхушки, межжелудочковой перегородки и выходного тракта». Далее с помощью электронной микроскопии выполняют цитологическое исследование структурных изменений цитоплазматических органелл в кардиомиоцитах. Наличие у больного дилатационной кардиомиопатии определяют по следующим выявленным аномалиям: разрушение, истончение и лизис миофибрилл; деформация и фрагментация ядер кардиомиоцитов; наличие апоптотических тел; скопление атрофированных и гипертрофированных кардиомиоцитов; гипертрофия и фиброз интерстициальной соединительной ткани; обтурация капилляров системы микроциркуляции гиперплазированными отростками эндотелия либо форменными элементами крови.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

Объявление

ГНУ «Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– научного сотрудника (1 вакансия) по специальности 01.02.08 «биомеханика».

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.

Адрес: 220072 г.Минск, ул. П.Бровки, 15. Тел./факс: (+375 17) 284-21-35. E-mail: dts@hmti.ac.by

МИНУВШИЙ ГОД В ЗЕРКАЛЕ ВСЕМИРНОЙ НАУКИ

По уже давно сложившейся традиции многие издания мира в конце 2011 года подвели его итоги, в частности в сфере науки и техники. На какие же основные моменты обратили внимание зарубежные коллеги?

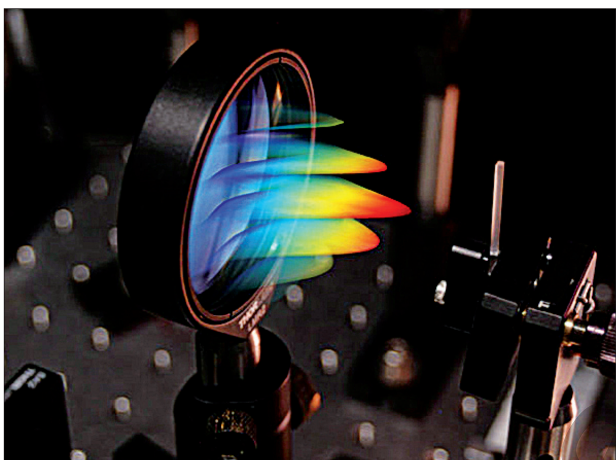
Калейдоскоп исследований

Как правило, в научно-популярных зарубежных изданиях широкого профиля встречаются всеохватывающие рейтинги основных исследований минувшего года. Например, свою версию представил американский журнал Wired. Коллеги обратили особое внимание на изучение умственных способностей представителей фауны, механизмов старения организма человека, шаги в направлении решения продовольственных проблем на глобальном уровне и др. Особо стоит выделить то, что с помощью космического телескопа «Кеплер» астрономы обнаружили экзопланету, больше других похожую на Землю. Диаметр Kepler 22b – 2,4 земного. Она расположена в так называемой обитаемой зоне своей звезды, а это значит, что ее климат и прочие условия могут быть пригодны для жизни. Кстати, некоторые позиции рейтингов у таких журналов нередко могут совпадать.

Археологические богатства

Вместе с так называемой «научной солянкой» специализирующиеся в различных областях науки журналы представили свою версию главных открытий года. Широко и содержательно об основных археологических находках мирового уровня рассказывает журнал Archaeology (http://www.archaeology.org). Как и прежде, на первом плане у археологов остаются рутинные раскопки, методы проведения которых не меняются десятилетиями. В Иордании это позволило обнаружить одно из первых зданий в мире, в Гватемале – редкую гробницу женщины-правителя, в Шотландии – тысячелетнюю лодку с костями викинга.

Но не дремлют и новые технологии. С помощью георадара специалисты нашли школу гладиаторов и построили ее цифровую модель, а другие исследователи через интернет выясняют, действительно ли им попался образец окаменевшей кожи гоминида, жившего два миллиона лет назад.



Кроме того, в горячую десятку значимых археологических находок вошли черепа собак, которым примерно 31,5 тыс. лет. Они обнаружены в Пршедмости (Чехия). Находка позволяет отодвинуть доместикацию собаки вглубь времен. Ведь, как пишет Archaeology, до недавнего времени исследователи полагали, что она произошла около 14 тыс. лет назад.

Говоря о находках, журнал обращает внимание международной археологической общественности на проблему разграбления музеев и ущерба, нанесенного в ходе событий «арабской весны» важным археологическим памятникам Северной Африки.

Журнал Archaeology выделяет также три исторических памятника и региона, которые находятся под наибольшей угрозой разрушения.

В октябре журнал Science опубликовал письмо испанских ученых, которые выступили против открытия пещеры Альтамира для публики. Там находятся образцы наскальной живописи, в том числе знаменитые красные бизоны, которые восходят к верхнему палеолиту (ок. 14 тыс. лет назад). Пещера, обнаруженная в 1879 году, закрыта с 2002 года из-за серобактерий, размножению которых способствует искусственное освещение. Те же проблемы испытывает французская пещера Ласко. Специалисты подчеркивают, что, хотя количество серобактерий за прошедшее время снизилось, открытие пещеры просто вернет все в прежнее аховое состояние.



Также в огромной опасности находятся Помпеи (Италия) и археологические памятники Техаса (США), пострадавшие в минувшем году от дождей.

Рейтинг от физиков

В свою очередь редколлегия журнала Physics World составила список из десяти важнейших экспериментальных и теоретических результатов, полученных физиками в 2011-м.

Самыми обсуждаемыми физическими темами уходящего года стали поиски бозона Хиггса, ширина диапазона допустимых масс которого сократилась уже до ~10 ГэВ, и регистрация нейтрино, которые, если верить коллаборации OPERA, двигались со сверхсветовой скоростью. Эти исследования в отборе, однако, не участвовали, поскольку хиггсовская частица так до сих пор и не обнаружена, а данные OPERA многим кажутся ненадежными.

После исключения двух главных новостей физики частиц на первый план вышла квантовая механика: наиболее значимой работой 2011-го сотрудники Physics World признали опубликованную в журнале Science статью о «слабом» измерении импульса фотонов.

Второе место в списке также занимает исследование, посвященное «слабым» измерениям. Его авторов, научную



группу из канадского Института национальных измерительных эталонов, заинтересовал вопрос определения волновой функции Ψ, которая, как принято считать, дает полное описание квантовомеханической системы. Несмотря на то что волновая функция, очевидно, имеет огромное значение, она обычно рассматривается как некий абстрактный элемент теории, лишенный явного определения, а суть ее раскрывается через эксперимент: известное правило Борна дает возможность, используя Ψ, рассчитать вероятность получения того или иного результата при измерении.

Замыкает тройку лидеров теоретическая и экспериментальная работы двух групп ученых, пытавшихся сконструировать устройство для маскировки событий.

Новое устройство можно назвать аналогом уже известных маскирующих приспособлений на базе метаматериалов, скрывающих объекты от наблюдения в каком-либо диапазоне спектра. Эффект маскировки здесь достигается за счет того, что пути распространения излучения искусственно искривляются, и выбранная область пространства становится «невидимой». Для этого физикам приходится имитировать координатное преобразование, примененное к уравнениям Максвелла в вакууме, с помощью неоднородной среды, роль которой играет метаматериал.

Мнение ученых

Версия журналиста − это одно, а вот когда сами ученые определяют наиважнейшие события уходящего года в науке − совсем иное. Интересная практика есть у сайта LiveScience, который попросил высказаться по данному вопросу известных американских ученых. Ниже приведем некоторые ответы.

Скотт Столтенберг, исследователь поведенческой генетики из университета штата Небраска в Линкольне: «Одно из наиболее интересных исследований, опубликованных в 2011 году, впервые показало, что импринтинговый ген влияет на социальное поведение. Импринтинг – это механизм, посредством которого регулируется экспрессия генов у потомства. Он зависит от того, кто из родителей дал соответствующий аллель. Например, в отцовском импринтинговом гене экспрессируется только копия, унаследованная от отца, а унаследованная от матери – нет. Алистер Гарфилд и его коллеги показали, что ген Grb10, участвующий в клеточной сигнализации и экспрессируемый в головном мозге, экспрессируется только в отцовских аллелях и у мышей влияет на социальные доминирование. Это означает, что при изучении генетической архитектуры поведения необходимо учитывать, от какого родителя унаследованы гены. Невнимание к этому моменту, вероятно, стало одной из причин, по которым до сих пор трудно понять влияние генетики на поведение».

Стивен Стернс, профессор экологии и эволюционной биологии Йельского университета: «Думаю, главным событием года стал прорыв в обнаружении потенциально обитаемых планет. Если мы найдем жизнь в других мирах (а есть сейчас подобное кажется возможным как никогда), это будет иметь огромные последствия для нашего взгляда на место человека во Вселенной. Если мы сможем еще и изучить ее, то узнаем много нового о нашей собственной биологии, сравнив ее с другими путями, избранными эволюцией».

А как оценивают основные достижения науки белорусские ученые? В ближайших номерах мы постараемся познакомить вас с наиболее интересными мнениями представителей различных сфер отечественной науки.

По материалам интернет-СМИ подготовил Сергей ДУБОВИК, «Веды»

На фото: археологические раскопки на Ближнем Востоке, череп древней собаки, экспериментальное оборудование и графическое представление волновой функции фотона



ВЕДЫ

Заснавальнікі:
Нацыянальная акадэмія навук Беларусі,
Дзяржаўны камітэт па навуцы і тэхналогіях Рэспублікі Беларусь
Выдавец:
РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152
Рэгістрацыйны нумар 1053
Тыраж 1155 экз. Зак. 15

Фармат: 60 х 84 1/4,
Аб'ем: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 06.01.2012 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 2330/0494179 ад 03.04.2009
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей ДУБОВІК
Тэл.: 284-02-45
Тэлефоны рэдакцыі:
284-16-12 (тэл./ф.), 284-24-51
E-mail: vedey@tut.by
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры перадруку спасылка на «Веды» абавязковая.
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444

